

IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI KEAMANAN DATA RESI PADA PT JNE PERBAUNGAN MENGGUNAKAN METODE MERKLE HELLMAN

Deski Helsa Pane

STMIK Triguna Dharma
Medan, Indonesia
deskihelsa@gmail.com

Abstrak— Pada PT. JNE data resi dapat diamankan karena tidak hanya keamanan data resi sehingga mengakibatkan customer untuk mengecek data resi selalu terhambat. Pada permasalahan tersebut di butuhkan ilmu kriptografi dalam mengamankan data resi metode Merkle Hellman. Untuk mempermudah dalam mengamankan data dapat menggunakan Kriptografi. Banyak metode yang dapat digunakan, salah satunya dengan menggunakan metode Merkle Hellman dalam pengambilan keamanan yang tepat. Penerapan metode ini yang dimasukkan kedalam coding program dengan implementasi Kriptografi keamanan Data pengujian sistem berdasarkan data yang telah diinputkan dapat membantu mengamankan data resi pada PT. JNE Perbaungan.

Kata Kunci— Pengamanan, Kriptografi, Merkle Hellman.

Abstract— PT. JNE receipt data can be secured because not only is the security of receipt data causing the customer to check receipt data always hampered. In this problem, cryptography is needed in securing the receipt data of the Merkle Hellman method. Many methods can be used, one of them is by using the Merkle Hellman method in taking appropriate security. The application of this method is included in the coding program with the implementation of security Cryptography System testing data based on data that has been inputted can help secure receipt data at PT. JNE Perbaungan.

Keywords— Security, Cryptography, Merkle Hellman.

I. PENDAHULUAN

Keamanan data resi pengiriman barang online shop harus memiliki suatu proses aspek yang wajib di lindungi dan di jaga keaslian datanya. Bagaimana pun data resi pengiriman barang tersebut harus di amankan, karena takut ada pihak yang tidak bertanggung jawab mengubah atau memanipulasi data resi tersebut. Maka dari itu sangat penting di amankan dan dapat di minimalisir dengan ilmu kriptografi. Pengamanan data adalah salah satu pembahasan yang begitu penting dari teknologi informasi pada saat ini.

matematika yang mentransiormasikan data jelas plaintext kedalam bentuk data sandi atau ciphertext. Proses enkripsi adalah pengubahan plaintext menjadi chipertext (dengan menggunakan kunci yang sudah ditetapkan atau kunci tertentu), informasi atau data tersebut susah untuk di pahami. Proses dekripsi di sebut pengubahan chipertext menjadi plaintext, proses ini di gunakan untuk mengubah data yang sudah di enkripsi menjadi data seperti semula.

II. METODE PENELITIAN

A. Kriptografi

Kriptografi pada awalnya diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana menyembunyikan pesan. Kriptografi adalah suatu fasilitas untuk mengkonversikan plaintext ke ciphertext dan sebaliknya. Plaintext adalah data asli, data yang masih bisa di baca dan di mengerti. Kriptografi berasal dari Bahasa Yunani, cryptho dan graphia. Cryptho berarti secret (rahasia) dan Graphia berarti writing (tulisan). sebuah informasi

sulit atau bahkan tidak di pahami melalui sebuah proses yang di namakan dengan enkripsi (Murdani, 2017).

Kriptografi di perlukan karena pada dasar nya informasi sangat peting bagi segala aspek, tuntutan kemanan informasi berubah dari waktu ke waktu. Perubahan tuntutan ini terjadi karena transformasi atau penggunaan perlengkapan kebutuhan utama untuk pertukaran informasi, dari mulai cara tradisional (fisik) yang membutuhkan mekansime pengarsipan atau administrasi secara fisik dan membutuhkan ruang yang lebih besar, mengguna kan otomatisasi komputer

personal, sampai transfer informasi melalui penggunaan jaringan komputer, baik intranet maupun internet yang sekarang menjadi tren dan kebutuhan.

B. Merkle Hellman

Merkle hellman merupakan metode dalam kriptografi yang menggunakan algoritma asimetris dan memiliki 2 kunci utama, yakni kunci publik dan kunci private di banding kan dengan atribut lain (Agarwal, 2011 : 270).

Dengan Merkle Hellman di lakukan dengan proses enkripsi dan dekripsi menggunakan kunci ganda untuk pengamanan data-data rahasia yang sangat penting. Merkle hellman memiliki algoritma yang berbeda pada pada proses enkripsi dan dekripsi.

Langkah-langkah pengamanan Merkle Hellman adalah sebagai berikut :

1. Proses Enkripsi

Langkah-langkah proses enkripsi sebagai berikut:

a. Nilai w , q , dan r adalah variable untuk private key. Angka-angka bilangan bulat yang di susun dengan algoritma *superincreasing* linear. w terdiri dari beberapa angka tergantung dari jumlah digit biner yang di gunakan. q adalah nilai (angka bebas yang harus lebih besar dari jumlah keseluruhan nilai w . Sedangkan r adalah nilai (angka) bebas yang dapat di ambil mulai dari angka 1 sampai dengan nilai q .

b. Membuat Public Key

Public key di gunakan untuk menghitung chipper data.

Public key memiliki karakter yang sama dengan private key w .

Jika *private key* di lambangkan dengan w , maka public key dapat dilambangkan dengan β karna itu public key memiliki deretan angka sebagai kunci untuk mencari chipper.

c. Merubah Plainteks ke Binner 8 Digit

Pada proses ini data perlu dirubah menjadi bentuk biner karena perhitungan Merkle Hellman menggunakan teknik binary sebagai proses enkripsi dan dekripsinya. Untuk mengubah data ke binary 8 digit, maka sebelumnya data dirubah ke kode ASCII. Langkah selanjutnya adalah mengubah kode ASCII tersebut menjadi kode binary 8 digit

d. Menjumlahkan (Perkalian Binner dengan Public Key)

Untuk proses perhitungan data *chiphertext*, terlebih dahulu harus melakukan pembagian *plaintext* ke dalam blok-blok berdasarkan jumlah elemen T . Diketahui jumlah elemen T sebanyak 8 elemen. Selanjutnya, setiap blok akan dikaitkan dengan setiap elemen T , sehingga diperoleh *chiphertext*.

2. Proses Dekripsi

Langkah-langkah dalam proses dekripsi dengan menggunakan metode Merkle Hellman adalah sebagai berikut :

a. Data Chiphertext (O)

Dalam melakukan proses dekripsi, terlebih dahulu harus ada data yang lengkap.

b. Modular Invers

Proses untuk mencari nilai modulo invers dari (r^{-1}) dengan menggunakan metode extended euclidian. Dalam proses dekripsi ini akan menggunakan nilai r^{-1} . Nilai M diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan metode extended euclidian. $M = (r * M \bmod p = 1) \dots [2.6]$

c. Chipper Data Mod A

Proses berikutnya adalah proses mod, yaitu untuk data chiphertext dengan nilai invers yang diperoleh.

d. Mengurangkan Data dengan Nilai W

Proses Pengurangan data (K) dengan nilai-nilai pada elemen S . Pengurangan terus dilakukan dari elemen yang paling besar hingga yang paling kecil. Hasil akhir dari pengurangan haruslah bernilai 0. Hasil akhir dimana pengurangan tidak nol, maka proses dekripsi dinyatakan gagal. Penyebab kegagalan dapat terjadi apabila kunci S tidak dibuat dengan metode *superincreasing* linier.

III. ANALISA DAN HASIL

A. Analisis

Masalah data Resi Pengiriman barang online shop adalah salah satu aspek data umum yang penting pada kantor Jne Perbaungan agar data aman dan tidak dapat dimanipulasi oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Kadang masalah keamanan ini sering kurang dapat perhatian oleh pihak pekerja.

Permasalahan yang terdapat pada data resi di JNE Perbaungan adalah data resi belum dihosting dan masih hanya menggunakan internet biasa atau pun di sebut paket kuota yang terbatas yang dapat diakses didalam jaringan yang sama.

B. Hasil

Adapun langkah-langkah proses enkripsi dari suatu data dengan menggunakan metode Merkle Hellman adalah sebagai berikut :

1. Membuat Private Key (A, D dan E)

Nilai A , M , dan Y adalah variable untuk private key. Angka-angka bilangan bulat yang disusun dengan algoritma *superincreasing* linear. A terdiri dari beberapa angka tergantung dari jumlah digit biner yang digunakan. M adalah nilai (angka) bebas yang harus lebih besar dari jumlah keseluruhan nilai Y dengan maksimal nilai 999. Sedangkan Y adalah nilai (angka) bebas yang dapat diambil mulai dari angka 1 sampai dengan nilai A .

Judul harus dalam Reguler 24 pt font. Nama pengarang harus dalam Reguler 11 pt font. Afiliasi penulis harus dalam Italic 10 pt. Alamat email harus di 9 pt font Courier Regular.

TABEL I
PRIVATE KEY

A	{2,6,8,18,30,112,220,400} = $\sum A = 796$
D	989
E	578

2. Membuat *Public Key*

Public key digunakan untuk menghitung hasil chipper data. Public key memiliki karakter yang sama dengan *private key* A. Jika *private key* dilambangkan dengan A, maka *public key* dapat dilambangkan dengan P. Karena itu *public key* memiliki deretan angka sebagai kunci untuk mencari chipper. Perhitungan public key seperti tabel di bawah ini:

TABEL III
PUBLIC KEY

A	$P = (E * W_i) \bmod D$	P
2	$578 * 2 \bmod 989$	167
3	$578 * 3 \bmod 989$	501
6	$578 * 6 \bmod 989$	668
18	$578 * 18 \bmod 989$	514
30	$578 * 30 \bmod 989$	527
112	$578 * 112 \bmod 989$	451
220	$578 * 220 \bmod 989$	568
400	$578 * 400 \bmod 989$	763

Maka hasil proses Public Key adalah : $P = \{167, 501, 668, 514, 360, 65, 438, 763\}$

3. Merubah Plainteks ke Binner 8 Bit

Pada proses ini data perlu dirubah menjadi bentuk binner karena perhitungan Merkle Hellman menggunakan teknik binary sebagai proses enkripsi dan dekripsinya. Untuk mengubah data ke binary 8 bit, maka sebelumnya data dirubah ke kode ASCII.

Langkah selanjutnya adalah mengubah kode ASCII tersebut menjadi kode binary 8 bit, yaitu :

TABEL IIIII
DATA BINARY

Plaintext	ASCII	Binnary
0	48	00110000
6	54	00110110
1	49	00110001
8	56	00111000
1	49	00110001
0	48	00110000
0	48	00110000
1	49	00110001
3	51	00110011
3	51	00110011
6	54	00110110
7	55	00110111

4. Menjumlahkan (Perkalian Binner dengan *Public Key*)

Untuk proses perhitungan data *ciphertext*, terlebih dahulu harus melakukan pembagian *plaintext* ke dalam blok-blok berdasarkan jumlah elemen P. Diketahui jumlah elemen P sebanyak 8 elemen.

Selanjutnya, setiap blok akan dikaitkan dengan setiap elemen P, sehingga diperoleh *ciphertext* sebagai berikut:

TABEL IV
PERHITUNGAN DATA CHIPPERTXT

Binary (z)	$\sum z * P$	Chippertext
00110000	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(0*763)$	1182
00110110	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(1*451)+(1*568)+(0*763)$	2201
00110001	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(1*763)$	1945
00111000	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(1*527)+(0*451)+(0*568)+(0*763)$	1709
00110001	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(1*763)$	1945
00110000	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(0*763)$	1182
00110000	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(0*763)$	1182
00110001	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(0*451)+(0*568)+(1*763)$	1945
00110011	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*504)+(0*527)+(0*451)+(1*568)+(1*763)$	2503
00110011	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*504)+(0*527)+(0*451)+(1*568)+(1*763)$	2503
00110110	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(1*451)+(1*568)+(0*763)$	2201
00110111	$(0*167)+(0*501)+(1*668)+(1*514)+(0*527)+(1*451)+(1*568)+(1*763)$	2964

Proses diatas menunjukan bahwa proses enkripsi data sudah selesai dilakukan. Hal terakhir yang dilakukan adalah menyajikan data *ciphertext* dengan menyimpan kembali kedalam bentuk dokumen.

Hasil proses enkripsi dari pesan "061890012267" adalah

$C = \{1182, 2201, 1945, 1709, 2472, 1182, 1182, 1945, 1750, 1750, 2201, 2964\}$

TABEL V
MODULAR INVERS

M	$(E * M) \bmod D$
1	$578 * 1 \bmod 989$ 578
2	$578 * 2 \bmod 989$ 167
3	$578 * 3 \bmod 989$ 745
...	...
77	$578 * 77 \bmod 989$ 1

1. Chipper Data Mod D

Proses berikutnya adalah proses mod, yaitu untuk data ciphertext dengan nilai invers yang diperoleh sebelumnya. Proses ciphertext data mod dapat dilihat pada table di bawah ini :

TABEL VI
CHIPPER DATA MOD M

Chipper (C)	M	$K = (C * M) \text{ mod } D$	
1182	77	$1182 * 77 \text{ mod } 989$	26
2201	77	$2201 * 77 \text{ mod } 989$	358
1945	77	$1945 * 77 \text{ mod } 989$	426
1709	77	$1709 * 77 \text{ mod } 989$	56
2472	77	$247 * 77 \text{ mod } 989$	456
1182	77	$1182 * 77 \text{ mod } 989$	26
1182	77	$1182 * 77 \text{ mod } 989$	26
1945	77	$1945 * 77 \text{ mod } 989$	426
1750	77	$1750 * 77 \text{ mod } 989$	246
1750	77	$1750 * 77 \text{ mod } 989$	246
2201	77	$2201 * 77 \text{ mod } 989$	358
2964	77	$2964 * 77 \text{ mod } 989$	758

2. Mengurangkan Data Dengan Nilai A

Proses pengurangan data (K) dengan nilai-nilai pada elemen A. Pengurangan terus dilakukan dari elemen yang paling besar hingga yang paling kecil. Hasil akhir dari pengurangan haruslah bernilai 0. Hasil akhir dimana pengurangan tidak nol, maka proses dekripsi dinyatakan gagal. Penyebab kegagalan dapat terjadi apabila kunci A tidak dibuat dengan metode superincreasinglinier. $A = \{2, 6, 8, 18, 30, 112, 220, 400\}$, $K = \{26, 358, 426, 56, 456, 26, 26, 426, 246, 246, 358, 758\}$.

TABEL VII
PROSES PENGURANGAN DATA DENGAN NILAI A

2	6	8	18	30	80	100	400	S
							26-400	K
							26-220	
					26-112			
				26-30				
			26-18					
		8-8						
	0-6							
0-2								
0	0	1	1	0	0	0	0	

Proses perhitungan pada tabel di atas mulai dari kanan ke kiri, kolom yang diberi tanda false berarti pada elemen A kolom tersebut data tidak dapat dikurangi dan akan bernilai false atau 0. Sedangkan kolom yang berisi data true, berarti data dapat dikurangkan dan

bernilai true atau 1. Apabila hasil data tersebut diambil keseluruhan maka akan menghasilkan nilai "00110000" yang apabila dikembangkan ke kode decimal menjadi "48" Dan ke char menjadi "0".

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang terdapat dari proses kriptografi untuk pengamanan data resi pada PT JNE Perbaungan menggunakan Markle Helman

1. Dapat mengamankan data berdasarkan resi tersebut membuat sebuah program kriptografi untuk mengamankan data resi pada PT. JNE Perbaungan.
2. Dalam merancang dan membangun aplikasi kriptografi kemanan data resi pada PT. JNE menggunakan metode Markle Hellman dilakukan dengan cara menerapkan konsep-konsep flowchart,UML (Unified Modeling Language) dan Desktop Programming didalamnya yang dimana flowchart dan UML tersebut merupakan gambaran arsitektur dari program yang dibuat.
3. Dapat mengamankan data agar dapat digunakan dalam mengamankan data tersebut.

REFERENSI

- [1] Andoyo, A., & Rianto, R. (n.d.). PROGRAM APLIKASI NILAI SISWA PADA SMK MUHAMMADIYAH PRINGSEWU SEBAGAI PENUNJANG PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0.
- [2] Basic, V., Sumsel, B., & Cabang, B. (2017). SISTEM INFORMASI DOKUMENTASI DAN KEARSIPAN BERBASIS CLIENT-SERVER PADA BANK SUMSEL BABEL CABANG SEKAYU Ekkal Prasetyo Program Studi Teknik Informatika Politeknik Sekayu Email excal.polsky@gmail.com, VII(2), 1-10.
- [3] Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). SISTEM INFORMASI PENJADWALAN DOKTER BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS: RUMAH SAKIT YUKUM MEDICAL CENTRE), 11(2), 30-37.
- [4] Fadlan, M., Informasi, S., Tarakan, K., Informatika, T., & Tarakan, K. (2017). Rekayasa aplikasi kriptografi dengan penerapan kombinasi algoritma knapsack merkle hellman dan affine cipher, 4(4), 268-274. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201744468>
- [5] Harahap, M. K. (n.d.). ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI KLASIK VIGENERE CIPHER DAN ONE TIME PAD, (190), 61-64.
- [6] Hondro, R. K. (2017). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM YANG MENERAPKAN ALGORITMA ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM YANG MENERAPKAN ALGORITMA TRIANGLE CHAIN CIPHER (TCC) UNTUK ENKRIPSI RECORD TABEL DATABASE SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN USING TRIANGLE CHAIN CIPHER, (May).
- [7] Mulawarman, J. I., Pabokory, F. N., Astuti, I. F., Kridalaksana, A. H., Studi, P., Komputer, I., ... Dokumen, I. F. (2015). IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI PENGAMANAN DATA PADA PESAN TEKS , ISI FILE DOKUMEN , DAN FILE DOKUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ADVANCED ENCRYPTION, 10(1).
- [8] Nasrun, M., Teknik, F., Telkom, U., Teknik, F., Telkom, U., Teknik, F., & Telkom, U. (2015). ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA ALGORITMA KRIPTOGRAFI SERPENT DAN AES PADA

- IMPLEMENTASI ENKRIPSI SMS DI PERANGKAT
ANDROID ANALISYS OF COMPARATION BETWEEN
CRYPTOGRAPHIC ALGORITHM SERPENT AND AES
IN SMS ENCRYPTION ON ANDROID DEVICE
IMPLEMENTATION, 2(2), 3511–3517.
- [9] Rifai, A., & Larsson, A. (2016). Aplikasi Kriptografi
Database MySQLMenggunakan Metode Markel Helman,
1(2), 40–46
- [10] Sari, A. M., & Yulianti, L. (2015). APLIKASI
PENDATAAN PASIEN RUJUK BALIK PESERTA
BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS)
BENGKULU, 11(2).